

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-232365

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl.

G02B 27/22
G02F 1/13

(21)Application number : 09-035376

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 19.02.1997

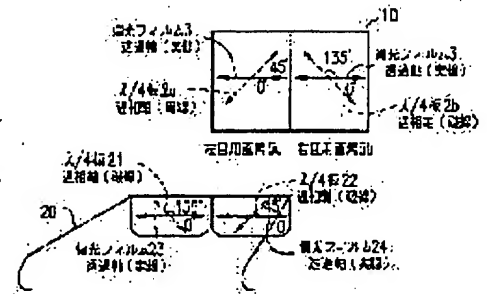
(72)Inventor : NISHIGUCHI KENJI

(54) IMAGE DISPLAY SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a three dimensional image without irregularity of tone and cross-talk.

SOLUTION: A direction of a transmission axis of a polarizing light film 3 of a liquid crystal panel 10 is in a same direction of a transmission axis of polarizing light films 23 and 24 of solid glasses 20. And, this system is arranged so that a direction of a lagging phase axis of a $\lambda/4$ board 2a for a left eye of a liquid crystal panel 10 and a direction of the transmission axis of the polarizing light film 3 of the liquid crystal panel 10 form an angle of 45 degrees; the direction of a lagging phase axis of a $\lambda/4$ board 2a for the left eye of the liquid crystal panel 10 and a direction of a transmission axis of a $\lambda/4$ board 21 for the left eye of stereoscopic glasses 20 form an angle 90 degrees; and also a direction of a lagging phase axis of a $\lambda/4$ board 2b for a right eye of the liquid crystal panel 10 and a direction of a transmission axis of a $\lambda/4$ board 21 for the right eye of stereoscopic glasses 20 form an angle of 90 degrees.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-11621

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 23.06.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-232365

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 2 B 27/22

G 0 2 B 27/22

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 2 F 1/13

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-35376

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月19日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 西口 憲治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

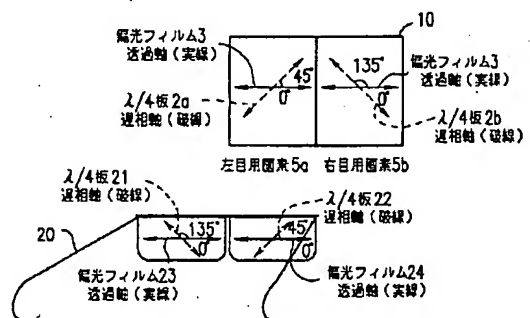
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 映像表示システム

(57) 【要約】

【課題】 色調のずれやクロストークが無い3次元映像を得る。

【解決手段】 液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向と立体眼鏡20の偏光フィルム23、24の透過軸方向とが同一であり、液晶パネル10の左目用 $\lambda/4$ 板2aの遅相軸方向と液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向とが 45° の角度をなし、液晶パネル10の左目用 $\lambda/4$ 板2aの遅相軸方向と立体眼鏡20の左目用 $\lambda/4$ 板21の透過軸方向が 90° の角度をなすと共に、液晶パネル10の右目用 $\lambda/4$ 板2bの遅相軸方向と立体眼鏡20の右目用 $\lambda/4$ 板22の透過軸方向が 90° の角度をなすように配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示媒体を挟んで対向配置された一对の基板の一方に、進相軸または遅相軸方向が異なる左目用領域と右目用領域とを、互いに隣接させると共に均等かつ対称性を有するように配置してある位相差板と、該左目用領域及び該右目用領域を含む大きさであり、両領域での透過軸方向を同一としている偏光板とを設けた表示装置を備え、右目用位相差板および右目用偏光板を右目用に有し、左目用位相差板および左目用偏光板を左目用に有する立体眼鏡を介して3次元映像をとらえ、該立体眼鏡を用いずに2次元映像をとらえるようになっている映像表示システムであって、

該立体眼鏡の右目用偏光板及び左目用偏光板が、両者の透過軸方向をほぼ同一とし、かつ、該表示装置の偏光板の透過軸方向をほぼ同一としてあり、

該立体眼鏡の右目用位相差板及び左目用位相差板が、両者の進相軸または遅相軸方向を異ならせ、かつ、該立体眼鏡の右目用位相差板が、該表示装置の位相差板の右目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような進相軸または遅相軸方向を有し、該立体眼鏡の左目用位相差板が、該表示装置の位相差板の左目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような進相軸または遅相軸方向を有する構成となっている映像表示システム。

【請求項2】 表示媒体を挟んで対向配置された一对の基板の一方に、進相軸または遅相軸方向が異なる左目用領域と右目用領域とを、互いに隣接させると共に均等かつ対称性を有するように配置してある位相差板と、該左目用領域及び該右目用領域を含む大きさであり、両領域での透過軸方向を同一としている偏光板とを設けた表示装置を備え、右目用位相差板および右目用偏光板を右目用に有し、左目用位相差板および左目用偏光板を左目用に有する立体眼鏡を介して3次元映像をとらえ、該立体眼鏡を用いずに2次元映像をとらえるようになっている映像表示システムであって、

該立体眼鏡の右目用偏光板及び左目用偏光板が、両者の透過軸方向をほぼ同一とし、かつ、該表示装置の偏光板の透過軸方向を異ならせてあり、

該立体眼鏡の右目用位相差板及び左目用位相差板が、両者の進相軸または遅相軸方向を異ならせ、かつ、該立体眼鏡の右目用位相差板が、その進相軸または遅相軸方向を、該表示装置の位相差板の右目用領域からの画像光を右目用偏光板を透過させると共に、該表示装置の位相差板の左目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような方向となし、該立体眼鏡の左目用位相差板が、その進相軸または遅相軸方向を、該表示装置の位相差板の左目用領域からの画像光を左目用偏光板を透過させると共に、該表示装置の位相差板の右目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような方向となしてある映像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、観察者が立体眼鏡を着用することにより3次元映像を観察することができ、立体眼鏡を用いないことにより2次元映像を観察することができる映像表示システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、3次元映像を観察することができる映像表示システムとしては、映像装置により右目用映像と左目用映像とを高速で交互に表示するものが知られている。その表示を観察する際には、左右のレンズに設けたシャッターを高速で交互に開閉させるようにした眼鏡を着用して、右目用シャッターが閉じているときに左目用映像を表示し、左目用シャッターが閉じているときに右目用映像を表示するように、映像装置の動作と眼鏡の動作とを同期制御する。これにより3次元映像が観察される。

【0003】また、立体表示装置として、偏光透過軸方向が互いに直交する第1の偏光板と第2の偏光板とからなる偏光フィルムを用いたものも知られている。この偏光フィルムは、第1の偏光板と第2の偏光板とを所定の表示単位に対応させて互いに隣接し、かつ、均等に対称性を有する配列パターンで交互に配置することにより得られる。

【0004】例えば、特開平7-5325号公報には、液晶パネルを構成する一对の基板の各々に互いに異なる偏光板部分が対応するように上記偏光フィルムを配置した立体表示装置が開示されている。その表示を観察する際には、左目用と右目用として互いの偏光透過軸方向が直交する偏光フィルムを配置した眼鏡を着用することにより、立体視が可能となる。また、前記立体表示装置のうち、1種類の偏光透過軸方向を有する偏光板上に進相軸または遅相軸方向が互いに直交する位相差層を設け、偏光眼鏡で観察するものが提案されている（特開平6-289374号公報や米国特許5537144号公報、同5327285号公報）。

【0005】さらに、他の立体表示装置として、図8に示すようなレンチキュラ板120を用いたものも報告されている。このレンチキュラ板120の裏面（焦点面）には異なる方向から見た画像、例えば右目から見た画像120Rと左目から見た画像120Lとを連続的に縦横状に印刷しておき、レンチキュラ板120の前方で右目画像120Rと左目画像120Lとを互いに両目間隔を開けて結像させるようにする。このように左右分離された別々の映像を右目と左目とで見ることにより3次元像が観察される。

【0006】この原理を利用して、例えば特開平3-65943号公報には、図9に示すような立体表示装置が開示されている。この立体表示装置は、液晶パネル110の前面111側にレンチキュラ板120を配置して、

液晶パネル110の縦ラインの1つ毎に右目情報112Rと左目情報112Lとを入力することにより立体像が得られる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の映像装置を用いた映像表示システムでは、左右のレンズに設けたシャッターを高速で交互に開閉するような複雑な構造の眼鏡を必要とし、さらに、映像装置の動作と眼鏡の動作とを同期制御させるための制御回路を必要とするという問題点があった。

【0008】また、上述の第1の偏光板と第2の偏光板とをパターン配列させた偏光フィルムを用いた立体表示装置では、一般に、配向膜をラビング処理してそれに接する液晶材料を一軸方向に配向させた液晶パネルが用いられる。このような液晶パネルに対して偏光フィルムを配置する場合、図10(a)または図10(b)に示すような構成にならざるを得ないため、以下のような問題点を生ずる。即ち、図10(a)に示す構成では、ノーマリーホワイト(NW)モードの領域を右目用画素に対応させ、ノーマリーブラック(NB)モードの領域を左目用画素に対応させているため、右目用画素と左目用画素とで色調のずれが生じる。また、図10(b)に示す構成では、配向膜のラビング軸と偏光フィルムの透過軸とが一致せず、液晶層を透過してきた偏光の振動方向と偏光フィルムの透過軸方向とが一致しないため、偏光フィルムを透過する際に透過光量のロスが大きくなって十分なコントラストが得られない。これらの問題点は、立体表示装置として用いる場合のみならず、通常の表示装置として用いる場合にも表示品位に関わる大きな問題点となる。さらに、表示装置の左目用画素に設けられた偏光板の偏光透過軸と眼鏡の左目用偏光板の偏光透過軸方向とを正確に一致させ、かつ、表示装置の右目用画素に設けられた偏光板の偏光透過軸と眼鏡の右目用偏光板の偏光透過軸方向とを正確に一致させなければ、右目用画素から出射された映像が左目で観察され、または左目用画素から出射された映像が右目で観察されるというクロストークが発生して、立体視が不可能となる。

【0009】また、前記偏光フィルムの偏光透過軸方向を左右画素間で異ならせる方法で問題となっていたクロストークを減少させる方法として、特開平6-289374号公報や米国特許5537144号公報、同5327285号公報で提案されている位相差層を用いる方法が考えられる。ここでは、位相差層を1/4波長板として、ディスプレイから出射される光の偏光状態を左右の画素間で回転方向が逆の円偏光とする方法が提案されている。しかし、一般に位相差層を形成する一軸延伸高分子フィルムや一軸配向液晶ポリマーは、屈折率の波長分散性を有しており、左右で色調のずれやクロストークを起こさずに立体映像を観察することは困難であった。また、上記公報において、ディスプレイ側の偏光透過軸方

向と位相差層の進相軸または遅相軸方向に対し、偏光眼鏡を構成する偏光板の偏光透過軸方向と位相差層の進相軸または遅相軸方向については、何等規定がなされていなかった。

【0010】また、レンチキュラ板を用いた立体表示装置では、2次元映像を観察する際に、形成した画像の半分が使用できなくなり、さらに、以下のような問題点もある。この立体表示装置は、図11に示すように、液晶パネル110における画素開口部112の間にブラックマトリクス113と称される遮光部が存在する。このため、目を移動させても立体視が可能な範囲は左右の目を中心として画素開口部112の像112iが形成されている範囲であり、ブラックマトリクス113の像113iが形成されている範囲まで目を移動させるとブラックマトリクス113の像113iが観察されてしまう。例えば、液晶パネル110における横方向(図11の左右方向)の画素ピッチをL、横方向の画素開口部幅をM、人間の目の間隔を65mmとすると、目を移動させても立体視が可能な範囲は $(65 \times M / L)$ となり、これ以上に大きく目を移動させると立体像が観察できなくなる。

【0011】本発明は、このような従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、色調のずれやクロストークが無い3次元映像を観察することができる、2次元および3次元の両用に使用可能な映像表示システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の映像表示システムは、表示媒体を挟んで対向配置された一対の基板の一方に、進相軸または遅相軸方向が異なる左目用領域と右目用領域とを、互いに隣接させると共に均等かつ対称性を有するように配置してある位相差板と、該左目用領域及び該右目用領域を含む大きさであり、両領域での透過軸方向を同一としている偏光板とを設けた表示装置を備え、右目用位相差板および右目用偏光板を右目用に有し、左目用位相差板および左目用偏光板を左目用に有する立体眼鏡を介して3次元映像をとらえ、該立体眼鏡を用いなくて2次元映像をとらえるようになっている映像表示システムであって、該立体眼鏡の右目用偏光板及び左目用偏光板が、両者の透過軸方向をほぼ同一とし、かつ、該表示装置の偏光板の透過軸方向とほぼ同一としてあり、該立体眼鏡の右目用位相差板及び左目用位相差板が、両者の進相軸または遅相軸方向を異ならせ、かつ、該立体眼鏡の右目用位相差板が、該表示装置の位相差板の右目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような進相軸または遅相軸方向を有し、該立体眼鏡の左目用位相差板が、該表示装置の位相差板の左目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような進相軸または遅相軸方向を有する構成となっており、そのことにより上記目的が達成される。

【0013】本発明の映像表示システムは、表示媒体を挟んで対向配置された一対の基板の一方に、進相軸または遅相軸方向が異なる左目用領域と右目用領域とを、互いに隣接させると共に均等かつ対称性を有するように配置してある位相差板と、該左目用領域及び該右目用領域を含む大きさであり、両領域での透過軸方向を同一としている偏光板とを設けた表示装置を備え、右目用位相差板および右目用偏光板を右目用に有し、左目用位相差板および左目用偏光板を左目用に有する立体眼鏡を介して3次元映像をとらえ、該立体眼鏡を用いないで2次元映像をとらえるようになっている映像表示システムであって、該立体眼鏡の右目用偏光板及び左目用偏光板が、両者の透過軸方向をほぼ同一とし、かつ、該表示装置の偏光板の透過軸方向と異ならせてあり、該立体眼鏡の右目用位相差板及び左目用位相差板が、両者の進相軸または遅相軸方向を異ならせ、かつ、該立体眼鏡の右目用位相差板が、その進相軸または遅相軸方向を、該表示装置の位相差板の右目用領域からの画像光を右目用偏光板を透過させると共に、該表示装置の位相差板の左目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような方向となし、該立体眼鏡の左目用位相差板が、その進相軸または遅相軸方向を、該表示装置の位相差板の左目用領域からの画像光を左目用偏光板を透過させると共に、該表示装置の位相差板の右目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような方向となし、そのことにより上記目的が達成される。

【0014】以下に、本発明の作用について説明する。

【0015】請求項1に記載の本発明にあっては、表示装置の位相差板の左目用領域と右目用領域とで進相軸または遅相軸方向を異ならせてあるので、左目用領域を透過する左目用画像光と右目用領域を透過する右目用画像光とに異なる位相差が加えられて表示装置から出射される。

【0016】このうち、左目用画像光に加えられた位相差は、立体眼鏡の左目用位相差板を透過することにより相殺されるので、左目用画像光は位相差が加えられていない状態で、波長分散が生じず、出射されたときと同一の振動方向の偏光として立体眼鏡の左目用偏光板に入射する。

【0017】ここで、表示装置の偏光板の透過軸方向と立体眼鏡の左目用偏光板の透過軸方向とがほぼ同一にしているので、左目用画像信号は波長分散が無い状態で左目用偏光板を透過し、色調のずれの無い映像が観察される。同様にして右目用画像光は右目用偏光板を透過し、色調のずれの無い映像が観察される。

【0018】また、請求項2に記載の本発明にあっては、表示装置の位相差板の左目用領域と右目用領域とで進相軸または遅相軸方向を異ならせてあるので、左目用領域を透過する左目用画像光と右目用領域を透過する右目用画像光とに異なる位相差が加えられて表示装置から

出射される。

【0019】このうち、左目用画像光に加えられた位相差は、立体眼鏡の右目用位相差板を透過することにより相殺されるので、左目用画像光は位相差が加えられていない状態で、波長分散が生じず、出射されたときと同一の振動方向の偏光として立体眼鏡の右目用偏光板に入射する。

【0020】ここで、表示装置の偏光板の透過軸方向と立体眼鏡の右目用偏光板の透過軸方向とが異ならせてあるので、左目用画像信号は右目用偏光板を透過せず、クロストークが生じない。同様にして右目用画像信号は左目用偏光板を透過せず、クロストークが生じない。

【0021】一方、右目用画像光には立体眼鏡の右目用位相差板を透過することにより右目用偏光板を透過するように位相差が加えられるので、右目用画像光は立体眼鏡の右目用偏光板を透過する。同様に、左目用画像光は立体眼鏡の左目用偏光板を透過する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、本発明は以下に述べる実施形態に限られない。

【0023】（実施形態1）図1（a）に、本発明の映像表示システムに用いられる表示装置の一実施形態を示す。この表示装置は、単純マトリクス型の液晶表示素子であり、液晶パネル10を構成する一対の基板1a、1bの間に液晶材料6が挟持されている。一方の基板1aには、液晶材料6側に、遅相軸方向が互いに90°異なる $\lambda/4$ 板からなる位相差領域2a、2bが設けられ、その上に位相差領域2a、2bにわたって偏光フィルム3が設けられている。偏光フィルム3の液晶材料6側には、ITO等からなる帯状の透明電極4aが複数設けられ、基板1bの液晶材料6側には、ITO等からなる帯状の透明電極4bが複数設けられている。両透明電極4a、4bは互いに交差（図では直交）しており、両透明電極4a、4bが重なり合っている箇所が画素5a、5bとなっている。 $\lambda/4$ 板2の位相差領域2aは左目用画素および右目用画素のうちの一方の画素（図では画素5a）に対応するように配置されており、位相差領域2bは他方の画素（図では画素5b）に対応するように配置されている。また、透明電極4a、4bと表示媒体との間には、電気絶縁膜および配向膜（共に図示せず）が、配向膜を表示媒体側に配置して設けられている。

【0024】この表示装置は、図2に示すような立体眼鏡20を着用して3次元映像を観察し、立体眼鏡20を外して2次元映像を観察するようになっている。

【0025】この立体眼鏡20の左目には透明な基材（図示せず）に左目用 $\lambda/4$ 板21と左目用偏光フィルム23とが設けられ、右目には透明な基材（図示せず）に右目用 $\lambda/4$ 板22と右目用偏光フィルム24とが設けられている。

【0026】液晶パネル10の $\lambda/4$ 板2における各位相差領域2a、2bの遅相軸と偏光フィルム3の透過軸と、および立体眼鏡20の各 $\lambda/4$ 板21、22と各偏光フィルム23、24とは、図3または図4に示すように配置されている。

【0027】図3では、液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向と立体眼鏡20の偏光フィルム23、24の透過軸方向とが同一であり、液晶パネル10の $\lambda/4$ 板2における左目用画素に対応する領域（左目用領域2a）および右目用画素に対応する領域（右目用領域2b）のうちの一方（図では左目用領域2a）の遅相軸方向と液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向とが45°の角度をなし、液晶パネル10の $\lambda/4$ 板2における左目用領域2aの遅相軸方向と立体眼鏡20の左目用 $\lambda/4$ 板21の透過軸方向が90°の角度をなすと共に、右目用領域2bの遅相軸方向と右目用 $\lambda/4$ 板22の遅相軸方向が90°の角度をなすように配置されている。

【0028】また、図4では、液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向と立体眼鏡20の偏光フィルム23、24の透過軸方向とが90°の角度をなし、液晶パネル10の $\lambda/4$ 板2における左目用領域2aおよび右目用領域2bのうちの一方の領域（図では左目用領域2a）の遅相軸方向と液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向とが45°の角度をなし、液晶パネル10の左目用領域2aの遅相軸方向と立体眼鏡20の左目用 $\lambda/4$ 板21の遅相軸方向が同一であると共に、右目用領域2bの遅相軸方向と右目用 $\lambda/4$ 板22の遅相軸方向が同一であるように配置されている。

【0029】この表示装置は、例えば図5に示すようにして作製することができる。

【0030】まず、図5（a）に示すように、透明な基板1a上に、 $\lambda/4$ 板からなる位相差領域2a、2bを形成する。このとき、各位相差領域2a、2bの遅相軸方向は、図3または図4に示したように配置する。このように遅相軸方向が異なる位相差領域2a、2bを有する $\lambda/4$ 板2は、例えば、本出願人が特願平8-324464、特願平8-321937、特願平8-312482において開示しているような方法により作製することができる。この実施形態では、ポリスルホンからなるリターデーション値130nmの $1/4$ 波長板を用いて、7059ガラス基板（コーニング社製）からなる基板1a上に、互いの遅相軸方向が直交する位相差領域2a、2bを幅280 μ m、間隔20 μ mの帯状パターンで交互に配置した。また、位相差領域2a、2bの遅相軸方向は、図3に示したように配置した。

【0031】次に、図5（b）に示すように、位相差領域2a、2bの上に偏光フィルム3を設ける。この実施形態では、偏光フィルム3としてポラロイド社製KE偏光フィルムを貼着した。また、偏光フィルム3の透過軸

方向と位相差領域2a、2bの遅相軸方向とは、図3に示したように配置した。

【0032】続いて、図5（c）に示すように、位相差領域2a、2bおよび偏光フィルム3が配置された基板1aの偏光フィルム3側の表面に帯状の透明電極4aを複数形成し、図5（d）に示すように、基板1bの一方の表面に帯状の透明電極4bを複数形成する。このとき、基板1a上の透明電極4aは、 $\lambda/4$ 板2の位相差領域2a、2bの帯状パターンとはほぼ一致するように形成する。これにより位相差領域2aが画素5aに対応して配置され、位相差領域2bが画素5bに対応して配置される。この実施形態では、基板1aおよび7059ガラス基板（コーニング社製）からなる基板1b上に、ITO膜をスパッタ法により形成し、フォトリソグラフィ工程を行うことにより幅280 μ m、間隔20 μ m、厚み70 μ mの帯状の透明電極4a、4bを複数形成した。

【0033】その後、必要に応じて透明電極4a、4bを覆うように電気絶縁膜（図示せず）を形成する。この電気絶縁膜としてはSiO₂膜等を用いることができ、例えばスパッタ法等により形成することができる。この電気絶縁膜の厚みは50nm～300nmであるのが好ましく、さらに好ましくは70nm～100nmである。

【0034】次に、必要に応じて電気絶縁膜上にポリイミド等の有機材料からなる配向膜（図示せず）を形成し、ナイロン布等を用いてラビング処理を行う。この配向膜の厚みは30nm～200nmであるのが好ましく、さらに好ましくは50nm～100nmである。例えば、TN（ツイステッドネマティック）モードやSTN（スーパーツイステッドネマティック）モード等の液晶表示素子を作製する場合には配向膜を形成し、軸対称配向モード等の液晶表示素子を作製する場合には配向膜を形成しない。本実施形態では、AL3046（日本合成ゴム社製）をスピンコート法により厚み70nmの膜に形成し、ナイロン布でラビング処理を行って配向膜とした。

【0035】続いて、このようにして作製された一対の基板1a、1bを、図5（e）に示すように、帯状の透明電極4a、4bが互いに交差（図では直交）するように対向させ、対向した基板1a、1bの間にスペーサ7を介して基板1aの端部と基板1bの端部とをシール材8により貼り合わせる。このとき、周囲の一部を後述する液晶材料6の注入孔（図示せず）として残しておく。なお、本実施形態では各基板1a、1b上の透明電極4a、4bを直交させたが、これらは厳密には直交していなくてもよく、互いに交差していればよい。

【0036】その後、貼り合わせられた一対の基板1a、1bの間に液晶材料6を注入する。この液晶材料6は、従来のTNモードやSTNモード、ECBモード、

強誘電性液晶モード、光散乱モードおよび軸対称配向モード等の液晶表示素子に用いられる液晶材料のいずれでも用いることができる。本実施形態では液晶材料6としてカイラル剤(S-811)を0.3%添加したZLI-4792(メルク社製)を用い、公知の真空注入法により温度約25℃、湿度約20%の環境下で注入を行った。

【0037】次に、注入孔を紫外線硬化性樹脂、二液混合系接着剤または瞬間接着剤や可視光硬化性樹脂等を用いて封止する。本実施形態では注入孔に紫外線硬化性樹脂を塗布して紫外線を照射することにより封止した。

【0038】その後、基板1bの液晶材料6と反対側に偏光フィルム3b(図示せず)を設けることにより表示装置を作製する。本実施形態では、偏光フィルムとしてST-1882AP(住友化学工業社製)を設けた。また、偏光フィルム3bの偏光透過軸方向は、偏光フィルム3に対し偏光透過軸方向が直交するように配置した。

【0039】以上のようにして作製された表示装置に対して、右目用信号および左目用信号のうちの一方の信号を位相差領域2aが配置された画素5aに送信し、他方の信号を位相差領域2bが配置された画素5bに送信した。そして、図3に示したように、 $\lambda/4$ 板の遅相軸方向と偏光板の透過軸方向とが配置された立体眼鏡20を着用して画面を観察すると、画面に表示される画像が立体的に観察された。

【0040】図6に、左目用画素から出射されて左目で観察され、右目用画素から出射されて右目で観察される主映像の光量の波長分散を測定した結果を■で示し、左目用画素から出射されて右目で観察され、右目用画素から出射されて左目で観察されるクロストークの光量の波長分散を測定した結果を□で示す。この図から理解されるように、主映像の光量には波長分散が全く生じていなかった。また、クロストークの光量には波長分散が若干生じているが、クロストークの主映像に対する割合(クロストーク比)が約3.4%であるため、クロストークの影響は殆ど生じなかった。

【0041】さらに、顔を30°傾けて3次元画像を観察した場合には、主映像の波長分散が若干生じるが、ほとんど影響しない程度に抑えられた。また、クロストーク比に関しては約2.6%となり、クロストークの影響を低減することができた。

【0042】また、本実施形態では $\lambda/4$ 板を左目用画素と右目用画素それぞれに進相軸または遅相軸方向を異ならせて配置したが、 $\lambda/2$ 板を左目用画素または右目用画素のいずれか一方にのみ対応するように配置し、この $\lambda/2$ 板の進相軸方向と $\lambda/4$ 板の進相軸方向とを直交させるか、 $\lambda/2$ 板の遅相軸方向と $\lambda/4$ 板の遅相軸方向とを直交させるようにして、 $\lambda/2$ 板形成部と $\lambda/2$ 板非形成部の上を覆うように $\lambda/4$ 板を積層して、左右両画素に $\lambda/4$ 領域を形成してもよい。このとき $\lambda/$

2板と偏光フィルム3の透過軸方向は45°ずらす。

【0043】このようにすることで、パターンニングが1回で、2種類の $\lambda/4$ 領域を形成でき、また、 $\lambda/4$ 板のアライメントが不必要となるので、非常に効率的である。

【0044】以上のことは、以下の実施形態についても同様である。

【0045】(実施形態2)本実施形態では、液晶パネル10の $\lambda/4$ 板2における各位相差領域2a、2bの遅相軸と偏光フィルム3の透過軸と、および立体眼鏡20の各 $\lambda/4$ 板21、22と各偏光フィルム23、24とを、図4に示すように配置した。

【0046】図7に、左目用画素から出射されて左目で観察され、右目用画素から出射されて右目で観察される主映像の光量の波長分散を測定した結果を■で示し、左目用画素から出射されて右目で観察され、右目用画素から出射されて左目で観察されるクロストークの光量の波長分散を測定した結果を□で示す。この図から理解されるように、クロストークの光量には波長分散が全く生じていなかった。また、主映像の光量には波長分散が若干生じているが、これによる影響は約3.4%であり、色調のずれは殆ど生じなかった。

【0047】さらに、顔を30°傾けて3次元画像を観察した場合のクロストーク比は約0.9%であり、観察者の顔の位置による影響をほとんど受けなかった。

【0048】(比較例1)本比較例1では、表示装置の偏光板の透過軸方向を左目用領域と右目用領域とで互いに異なるようにパターンニングした立体表示装置を作製した。作製方法については、特開平7-5325号公報に従った。

【0049】この場合、顔を30°傾けて3次元画像を観察した場合のクロストーク比は約33%であり、立体視が大変困難であった。

【0050】(比較例2)本比較例2では、液晶パネル10の $\lambda/4$ 板2における各位相差領域2a、2bの遅相軸と偏光フィルム3の透過軸と、および立体眼鏡20の各 $\lambda/4$ 板21、22と各偏光フィルム23、24とを、図12に示すように配置した以外は実施形態1と同様にして映像表示システムを作製した。

【0051】図13に、左目用画素から出射されて左目で観察される主映像の光量の波長分散を測定した結果を■で示し、右目用画素から出射されて左目で観察されるクロストークの光量の波長分散を測定した結果を□で示す。また、図14に、右目用画素から出射されて右目で観察される主映像の光量の波長分散を測定した結果を■で示し、左目用画素から出射されて右目で観察されるクロストークの光量の波長分散を測定した結果を□で示す。この図から理解されるように、3次元映像を観察する場合、主映像およびクロストーク共に左目と右目とで光の波長分散が異なっている。すなわち、主映像で左目

画像に波長分散が生じない場合には右目画像で波長分散が生じる。また、左目画像には若干のクロストークが生じるが右目画像にはクロストークが生じない。左右各目における波長分散による影響は僅かであるが、左右各画素から出射される光の波長分散が異なるため、明確な3次元映像が得られなかった。

【0052】なお、上記実施形態1および2では、位相差領域2aと2bとを帯状の透明電極4a、4bに対応させて交互に配置したが、画素の1列毎にストライプ状に配置してもよく、画素の1行毎にストライプ状に配置してもよく、1画素毎に格子状に配置しても良い。これ以外の配置の仕方でも、進相軸または遅相軸方向が互いに異なる位相差領域2a、2bが1つまたは複数の画素に対応して、互いに隣接し、かつ均等に対称性を有するパターンで配置されていればよい。ここで、均等に対称性を有するパターンは、基板上の一部（例えば基板の右半分や左半分）に進相軸または遅相軸方向が同じ位相差領域が偏在していたり、位相差領域2aと2bとの大きさが非常に異なっていなければ充分である。

【0053】上記実施形態1および2において、液晶パネル10の左目用領域2aおよび右目用領域2bの進相軸または遅相軸方向は厳密に直交している必要はなく、 $80^\circ \sim 100^\circ$ の角度で交差していてもよい。

【0054】実施形態1において、液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向と立体眼鏡20の偏光フィルム23、24の透過軸方向とは厳密に同一である必要はなく、 $\pm 30^\circ$ の角度で交差していてもよい。また、液晶パネル10の左目用領域2aおよび右目用領域2bのうちの一方の進相軸または遅相軸方向と液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向とは厳密に 45° の角度をなしている必要はなく、 $40^\circ \sim 50^\circ$ の角度をなしていてもよい。さらに、液晶パネル10の左目用領域2aの進相軸または遅相軸方向と立体眼鏡20の左目用 $\lambda/4$ 板21の進相軸または遅相軸方向と、および右目用領域2bの進相軸または遅相軸方向と右目用 $\lambda/4$ 板22の進相軸または遅相軸方向とは厳密に 90° の角度をなしている必要はなく、 $80^\circ \sim 100^\circ$ の角度をなしていてもよい。

【0055】上記実施形態2において、液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向と立体眼鏡20の偏光フィルム23、24の透過軸方向とは厳密に 90° の角度をなしている必要はなく、 $60^\circ \sim 120^\circ$ の角度をなしていてもよい。また、液晶パネル10の左目用領域2aおよび右目用領域2bのうちの一方の進相軸または遅相軸方向と液晶パネル10の偏光フィルム3の透過軸方向とは厳密に 45° の角度をなしている必要はなく、 $40^\circ \sim 50^\circ$ の角度をなしていてもよい。さらに、液晶パネル10の左目用領域2aの進相軸または遅相軸方向と立体眼鏡20の左目用 $\lambda/4$ 板21の進相軸または遅相軸方向と、および右目用領域2bの進相軸または遅相軸方向と、および右目用領域2bの進相軸または遅相軸方向とは厳密に同一である必要はなく、 $\pm 10^\circ$ の角度をなしていてもよい。

軸方向と右目用 $\lambda/4$ 板22の進相軸または遅相軸方向とは厳密に同一である必要はなく、 $\pm 10^\circ$ の角度をなしていてもよい。

【0056】上記実施形態1および2では、液晶パネル10を構成する一対の基板のうちの一方の基板1aの液晶材料6側に $\lambda/4$ 板2と偏光フィルム3とを配置したが、図1(b)に示すように、基板1aの液晶材料6とは反対側に $\lambda/4$ 板2と偏光フィルム3とを配置してもよい。この場合、偏光フィルム3が熱プロセスを通過しなくてもよくなるので、汎用の偏光板を用いて表示装置のコストダウンを図ることができる。さらに必要に応じて別途位相差フィルムを設けて色調補償や視野角拡大等を図ってもよい。

【0057】また、液晶パネル10において、接着性の向上や表面の平坦化のために、 $\lambda/4$ 板2と偏光フィルム3との間や偏光フィルム3と透明電極4aの間等、各層の間に有機層や無機層を適宜設けてもよい。このような有機層や無機層は、スピンコート法、ロールコート法、スクリーン印刷法、スパッタリング法等、各層を設けるために適切な方法を適宜選択して作製することができる。

【0058】さらに、液晶パネル10を構成する基板材料についても特に限定されず、光を透過する透明固体であればいずれも用いることができる。例えば、ガラス、プラスチックフィルム等が挙げられる。また、一方の基板が透明であれば、他方の基板が不透明であってもよく、他方の基板上に金属膜などの不透明膜を設けてもよい。

【0059】また、立体眼鏡20において、 $\lambda/4$ 板と偏光板とを貼り合わせるだけで十分な強度が確保できる場合には、透明基材を必ずしも設ける必要はない。

【0060】上記実施形態1においては、立体眼鏡20の左目用位相差板21および右目用位相差板22として $\lambda/4$ 板を用いたが、 $\lambda/4$ 以外の位相差機能を有する位相差板を用いてもよい。その場合、右目用位相差板の進相軸または遅相軸方向を、表示装置の位相差板の右目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような方向に向け、左目用位相差板の進相軸または遅相軸方向を、表示装置の位相差板の左目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような方向に向けて、各位相差板を配置すればよい。

【0061】また、上記実施形態2においても、立体眼鏡20の左目用位相差板21および右目用位相差板22として $\lambda/4$ 板を用いたが、 $\lambda/4$ 以外の位相差機能を有する位相差板を用いてもよい。その場合、右目用位相差板の進相軸または遅相軸方向を、表示装置の位相差板の右目用領域からの画像光を右目用偏光板を透過させると共に、表示装置の位相差板の左目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような方向に向け、左目用位相差板の進相軸または遅相軸方向を、表示

装置の位相差板の左目用領域からの画像光を左目用偏光板を透過させると共に、表示装置の位相差板の右目用領域で進相または遅相された画像光を元の位相状態に戻すような方向に向けて、各位相差板を配置すればよい。

【0062】上記実施形態1および2では、表示装置として単純マトリクス駆動により表示が行われるTNモードの液晶表示素子を用いたが、それ以外の駆動方法と表示モードとを組み合わせた液晶表示素子を用いてもよい。例えば、TFT (Thin Film Transistor) やMIM (Metal Insulator Metal) 等を用いたアクティブ駆動により表示が行われる液晶表示素子を用いても良く、駆動方法については限定されない。また、STNモードやFLCモード、ECBモード、光散乱モード等に用いられる液晶材料を一对の基板の間に挟持した液晶表示素子を用いることもできる。また、透過型液晶表示素子のみでなく、一对の基板の一方に反射板を設けた反射型液晶表示素子を用いることも可能である。さらに、カラーフィルターやブラックマトリクスを形成してカラー表示を行うカラー液晶表示素子を用いることも可能である。この場合、カラーフィルターの各色に合わせて位相差フィルムのリターデーション値を選択してもよい。例えば、カラーフィルターが3色である場合には、各色に調整した $\lambda/4$ 板を用いて各色毎に左目用領域と右目用領域との進相軸方向を直交させることにより、計6種類の位相差領域を設ける。さらに、表示装置としては、液晶表示素子以外にも、CRTやプラズマディスプレイ等、他の表示装置を用いてもよい。

【0063】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1に記載の本発明によれば、立体眼鏡を透過した光に波長分散が生じず、色調のずれの無い鮮明な3次元映像を観察することができる。

【0064】また、請求項2に記載の本発明によれば、クロストークが生じず、明確な3次元映像を観察することができる。

【0065】本発明の映像表示システムによれば、従来の映像装置を用いた立体表示のように複雑な構造の眼鏡を必要とせず、装置の低廉化を図ることができる。また、偏光フィルムをバターンニングした従来の立体表示装置のように、右目用画素と左目用画素とで色調のずれが生じたり、偏光フィルムを透過する際に透過光量のロスが大きくなってコントラストが低下したりすることもなく、表示品位を良好にすることができる。さらに、従来のレンチキュラレンズ板を用いた立体表示装置のように、観察者の顔の位置により立体画像が得られなくなるということも無く、効率良く立体画像を観察することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の映像表示システムで用いられる表示装置の一実施形態を示す断面図である。

【図2】本発明の映像表示システムで用いられる立体眼鏡の一実施形態を示す斜視図である。

【図3】実施形態1の映像表示システムにおける表示装置の $\lambda/4$ 板、偏光板および立体眼鏡の $\lambda/4$ 板、偏光板の配置を示す図である。

【図4】実施形態2の映像表示システムにおける表示装置の $\lambda/4$ 板、偏光板および立体眼鏡の $\lambda/4$ 板、偏光板の配置を示す図である。

【図5】実施形態1の映像表示システムにおける表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図6】実施形態1の映像表示システムについて、主映像とクロストークの光量の波長分散を示すグラフである。

【図7】実施形態2の映像表示システムについて、主映像とクロストークの光量の波長分散を示すグラフである。

【図8】従来の立体表示装置の構成を示す図である。

【図9】従来の立体表示装置の構成を示す図である。

【図10】従来の立体表示装置における偏光フィルムおよび配向膜の配置を示す斜視図である。

【図11】従来の立体表示装置の構成を示す図である。

【図12】比較例2の映像表示システムにおける表示装置の $\lambda/4$ 板、偏光板および立体眼鏡の $\lambda/4$ 板、偏光板の配置を示す図である。

【図13】比較例2の映像表示システムについて、左目で観察される主映像とクロストークの光量の波長分散を示すグラフである。

【図14】比較例2の映像表示システムについて、右目で観察される主映像とクロストークの光量の波長分散を示すグラフである。

【符号の説明】

1a、1b 基板

2 $\lambda/4$ 板

2a、2b 位相差領域 ($\lambda/4$ 板)

3 偏光フィルム

4a、4b 透明電極

5a、5b 画素

6 液晶材料

7 スペーサー

8 シール材

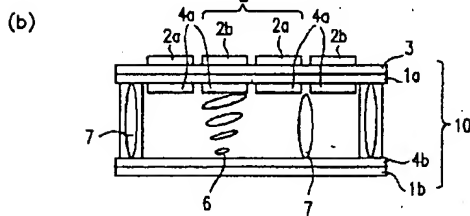
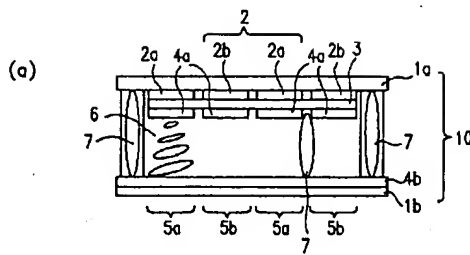
10 液晶パネル

20 立体眼鏡

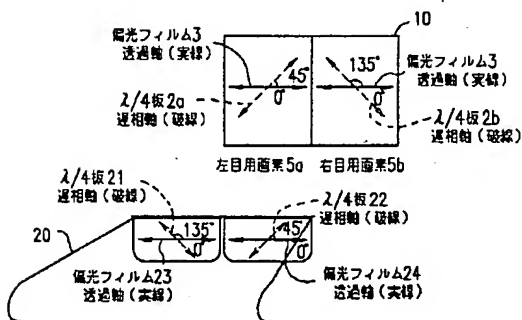
21、22 $\lambda/4$ 板

23、24 偏光フィルム

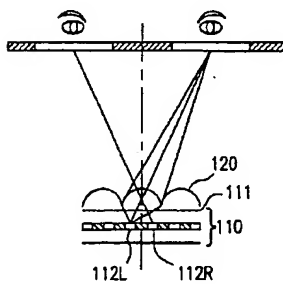
【図1】



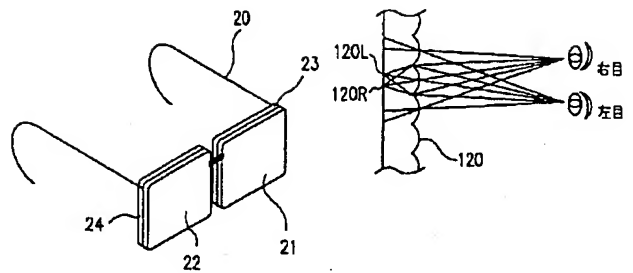
【図3】



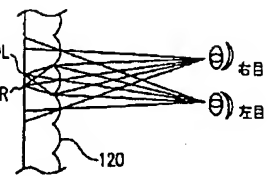
【図9】



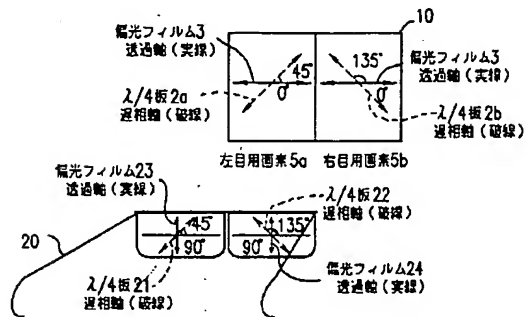
【図2】



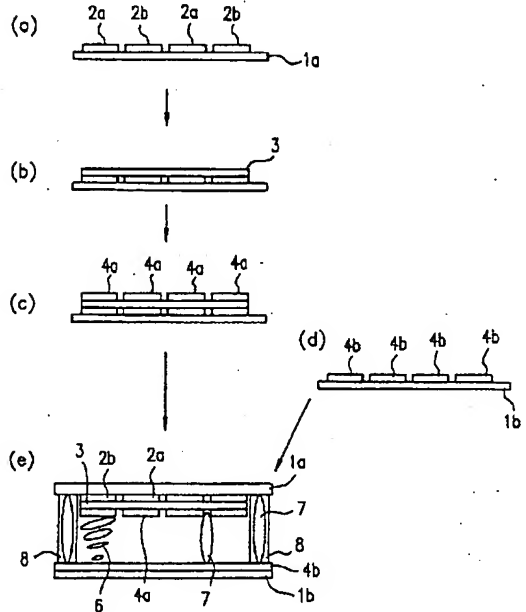
【図8】



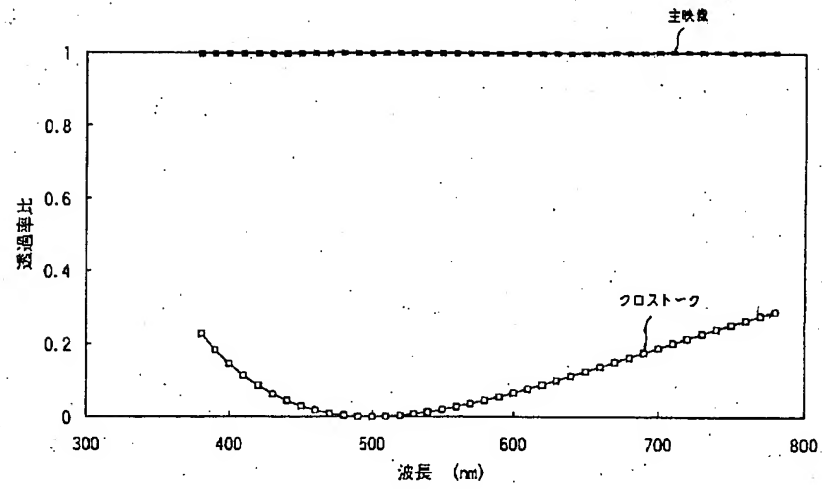
【図4】



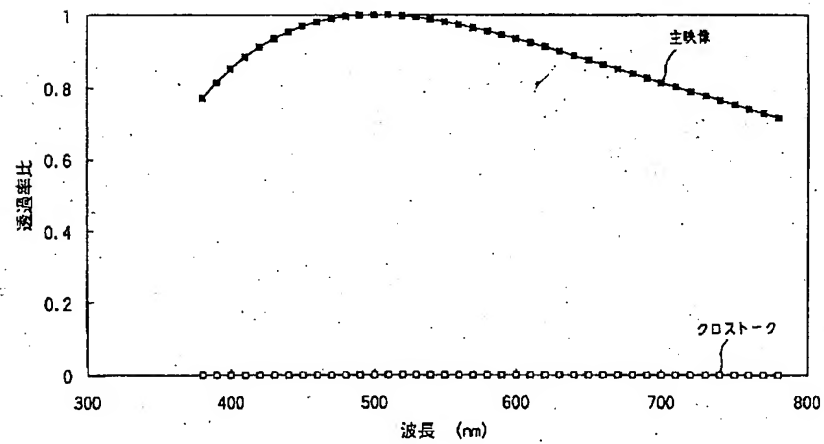
【図5】



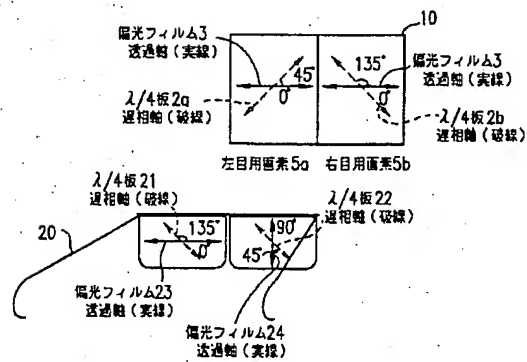
【図6】



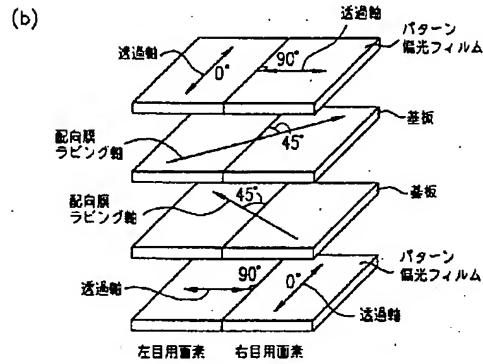
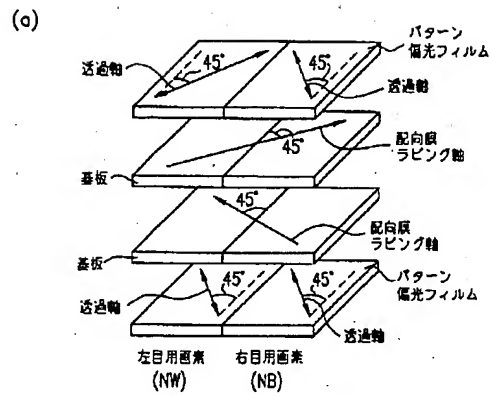
【図7】



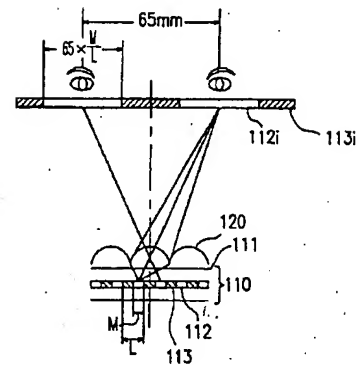
【図12】



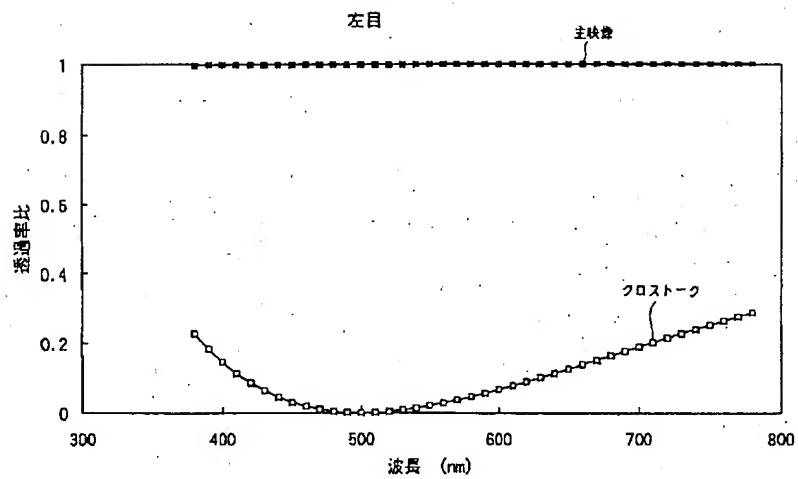
【図10】



【図11】



【図13】



【図14】

